



## Verzameling van ons voedselaanbod

J.H.A. ... (Wageningen UR, AFSG), J. Vereijken (Wageningen UR, AFSG), P.W. Kole (Wageningen UR, AFSG), E.U. Thoden van Velzen (Wageningen UR, AFSG), A.M. Matser (Wageningen UR, AFSG), A.R. ... (Wageningen UR, ATV-PDQ), W.H. van den Broek (Wageningen UR, AFSG), A.J. Koops (Wageningen UR, PSG), Ir. M.M. Eppink (Wageningen UR, AFSG), H. van de Vis (Wageningen UR, IMARES), H. Ho ... (Wageningen UR, ASG)

### Doel

Dit document biedt deelnemers aan de Kennisarena 'Voedsel en Duurzaamheid' actuele inzichten en gedachten over het thema 'Verduurzaming van het voedselaanbod'. De inhoud helpt de lezer een beeld te krijgen van het onderwerp, ter voorbereiding van genoemde Kennisarena.

### Inleiding

'Verduurzaming van het voedselaanbod' is een veelomvattend thema dat op zijn plaats is naast de andere gedefinieerde Kennisarena-thema's: Klimaat, Energie, Circulariteit, Leding, consumentengedrag, ketenbenadering. Dit document richt zich op duurzaamheidsaspecten die betrekking hebben op het productieproces van levensmiddelen ('van grond tot mond'). Het document biedt een overzicht van feitelijkheden (state-of-art) en ontwikkelingen rondom dit onderwerp. De auteurs benoemen hun optiek meest relevante vragen en kennisbehoeften.

### Achtergrond

Het Rijk heeft in 2003 de Kennisarena 'Voedsel en Duurzaamheid' opgericht. Het Rijk heeft in 2003 dat 'voeding' met 30% het grootste

1 RIVM rapport  
771404004/2003 Milieu-  
druk consumptie in beeld,  
D.S. Nijdam en H.C. Wilting

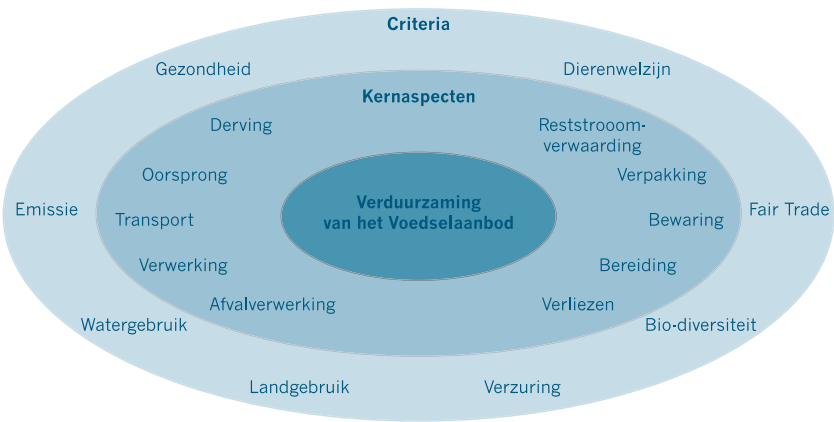
2 Statline.cbs.nl &  
Voedselconsumptiepeiling  
RIVM

aandeel heeft in de milieudruk als gevolg van consumptie in Nederland (meer dan bijvoorbeeld vrije tijd en wonen)<sup>1</sup>. Tabel 1 geeft een indicatie van de consumptie per hoofd van de bevolking voor een aantal levensmiddelen die vaak in relatie worden gebracht met nadelige effecten voor de verduurzaming van het voedingspatroon.

Levensmiddel	Consumptie per capita <sup>2</sup>		Opmerkingen
	Per jaar	Per dag	
Melk	57 kg	156 g	2005; totaal magere-, halfvolle-, volle-, karnemelk
Kaas	17.1 kg	47 g	2005
Vlees	≈ 35 kg		2007, Veelal wordt 'Karkasgewicht' genoemd. Dit is grofweg het dubbele van de daadwerkelijke consumptie (84.7 kg 2007)
Vis	3.3 kg	9 g	2003, jongvolwassenen
Vruchten (fruit & noten)	73 kg	36 g	2003, jongvolwassenen
Groente	36.5 kg	100 g	2003, jongvolwassenen

Het brede voedselaanbod in Nederland en het complexe karakter van duurzaamheid maakt een objectieve beschrijving van 'Verduurzaming van ons voedselaanbod' moeilijk. Op individueel productniveau is het zeer ingewikkeld om objectieve en betrouwbare gegevens te verzamelen en praktisch onhaalbaar om op grote schaal de milieubelasting te bepalen, laat staan voor samengestelde producten. En dan is 'milieubelasting' nog maar één van de aspecten die we onder 'duurzaam' verstaan.

Per product zijn er vele overwegingen te maken, die allen een relatie hebben met 'duurzaamheid'. Om enige structuur in deze discussie aan te brengen gaan we uit van onderstaand schema. Hieronder komen diverse facetten uit het schema terug bij de behandeling van recente informatie over het onderwerp.



### Facetten van verduurzaming in ons Voedselaanbod

#### 1. Transport & bewaring (opslag)

De oorsprong van een levensmiddel heeft grote impact op het duurzame karakter ervan. Is het lokaal geproduceerd of wordt het ingevlogen uit een ander continent? Het is verleidelijk het duurzame karakter van een product te relateren aan de afstand die het heeft afgelegd en de corresponderende resulterende emissie van bijvoorbeeld broeikasgassen. Maar dit is echter te eenvoudig gedacht, zoals het volgende voorbeeld laat zien. Het betreft een studie naar het aanbod van Breaburn appels<sup>3</sup>. Hieruit blijkt dat de primaire energiebehoefte van de in Duitsland geproduceerde en gedurende 5 maanden opgeslagen appel in Duitsland, 'slechts' 27% lager uitvalt dan de vers geïmporteerde appels uit Nieuw Zeeland. Onderbouwing met goede gegevens, vanuit een volledig overzicht, is dus erg belangrijk voordat de juiste keuzes gemaakt kunnen worden t.a.v. producten.

Er is inmiddels een aantal online instrumenten beschikbaar om de impact van transport van onder andere levensmiddelen op de emissie in te schatten. De volgende twee Nederlandse tools zijn interessant om te bekijken:

1. De 'emissietool' van het Nederlandse transportbedrijf Van den Bosch<sup>4</sup>
2. Ecological Transport Information Tool (EcoTransIT)<sup>5</sup>

Een ander bekend concept is dat van zogenaamde 'Food Miles'. Hierbij

3 ESPR – Environ Sci &  
Pollut Res 12 (3) 125 – 127  
(2005)

4 [http://www.vandenbosch-co2.com/DeEmissietool/  
tabid/286/language/nl-NL/  
Default.aspx](http://www.vandenbosch-co2.com/DeEmissietool/tabid/286/language/nl-NL/Default.aspx)  
5 [http://www.ecotransit.  
org/](http://www.ecotransit.org/)

6 <http://www.evmi.nl/nieuws/mensen-bedrijven/2375/food-miles-vorm-van-protectionisme.html>  
7 [www.marqt.com](http://www.marqt.com)

8 [www.mijnboer.nl](http://www.mijnboer.nl)

9 C.E. Dutilh, A.R. Linemann, Encyclopedia of Energy, Volume 2, p. 219 e.v. 2004, Elsevier.  
10 [www.novelq.org](http://www.novelq.org)

11 Blonk, Milieuvadvis Blonk, Duurzaam Bier, Visiedocument Gulpener, april 2005  
12 Eveline Wisse Smit, Stichting Natuur & Milieu, Duurzaamheid op de Nederlandse Biermarkt, mei 2007

wordt echter enkel rekening gehouden met de milieuvervuiling door het transport. Het energieverbruik bij de teelt en opslag wordt bij dit concept buiten beschouwing gelaten<sup>6</sup>.

Een recent Nederlands winkelconcept dat inspeelt op de wens naar lokale, (en daarmee veronderstelde) duurzame producten is dat van Marqt<sup>7</sup>, een marktplaats waar je direct van de producent je dagelijkse boodschappen koopt. Volgens de site biedt het 'Alle dingen die je nodig hebt om lekker, gezond en duurzaam te eten, maar vooral te genieten. Bij ons vind je altijd lokale, verse producten van duidelijke herkomst. Dus niet massaal en anoniem, maar juist heel lokaal en persoonlijk'. Marqt ontvangt onder andere producten van MijnBoer<sup>8</sup>, dat zich presenteert als een lokale leverancier van 'goed en gezond voedsel, geteeld met respect voor dieren en omgeving'.

## 2. Verwerking van voedsel

De wijze van verwerken, bewaren, verpakken en bereiden bepaalt in welke vorm voedsel in het schap en op ons bord komt. Deze stappen hebben tot doel levensmiddelen gezonder, makkelijker, langer houdbaar, aantrekkelijker of goedkoper te maken. Hierbij speelt technologie een cruciale rol: voor bijvoorbeeld reinigen, scheiden, mengen, conserveren, verpakken en verhitten van levensmiddelen worden processen ingezet die vanuit duurzaamheidsperspectief uiteenlopende implicaties hebben. In het algemeen wordt gesteld dat mechanische verwerking (bv. mengen, vormgeven) 10 tot 20% van de totale energiebehoefte vertegenwoordigt. De grootste energiebehoefte ligt in het verhitten en koelen, veelal ten behoeve van conservering<sup>9</sup>. Ontwikkeling van nieuwe conserveringstechnologieën speelt hierbij een belangrijke rol. Zo wordt binnen het Europese NovelQ-project<sup>10</sup> gekeken naar hoge druk conservering. Een binnen dit project uitgevoerde vergelijkende studie voor de conservering van tomaten-salsa leert dat de energiegebruik tot 25% kan worden gereduceerd ten opzichte van conventionele verhitting.

Ter illustratie van de impact van verwerking een uitsplitsing van broeikaseffecten in de keten van Gulpener bier<sup>11</sup>: het grootste aandeel, 50%, komt op het conto van het brouwproces; verpakking is voor 10% verantwoordelijk, transport van de grondstoffen slechts 2%. Ook de Stichting Milieu & Natuur onderzocht in 2007 de duurzaamheid op de Nederlandse Biermarkt<sup>12</sup>. Uit een onderzoek bij 4 grote Nederlandse brouwerijen werd geconcludeerd dat door gebrek aan standaardisatie het moeilijk is om de brouwers te ranken.

## 3. Waar wordt het voedsel aangeboden?

Naast de supermarkt of speciaalzaak komt voedsel tot ons via horeca- en restaurantgelegenheden maar ook via tankstations en bijvoorbeeld op het station. De impact van het aantal (extra) af te leggen kilometers om ons voedsel te kopen op het duurzame karakter van voedsel is groot. Net als de implicatie of het voedsel nog door ons zelf thuis moet worden bewaard, bereid of niet. Dutilh et al.<sup>9</sup> onderzochten deze aspecten en constateerden onder meer dat alleen voor het koken de energiebehoefte in een restaurant 2 tot 5 maal hoger is dan wanneer een maaltijd thuis wordt gegeten (kant & klaar) of bereid.

## 4. Voedselverliezen (derving)

Diverse door LNV georganiseerde Consumentenplatform bijeenkomsten zijn ingegaan op duurzaamheid in relatie tot ons voedselaanbod. Reductie van voedselverspilling en de noodzaak voor de ontwikkeling van nieuwe conservering- en bewaarstechnieken komen als aanbevelingen terug. Zo wordt jaarlijks in de totale keten voor zo'n 3.6 miljard euro aan voedsel weggegooid. Hiervan verdwijnt 1.6 miljard euro in de vuilnisbak bij de consument thuis<sup>13</sup>. Voor voedselverliezen zijn allerlei oplossingsrichtingen denkbaar. Dit geldt ook voor het product zelf: producten met andere intrinsieke eigenschappen kunnen leiden tot minder verliezen.

13 Consumentenplatform 'Voedselverliezen' 2006

## Het meten van Duurzaamheid

### FairFood

FairFood<sup>14</sup> adviseert welke voedsel- en drankproducten je beter wel (Buy) en welke je beter niet (Don't buy) kan kopen. De producten op de Buy-lijst leveren een bijdrage aan de bestrijding van wereldwijde honger en armoede. Er staan ongeveer 2800 producten op de website. Deze methode is echter niet onomstreden.

14 [www.fairfood.org](http://www.fairfood.org)

### Energieverbruik en broeikasgasemissies

Klaas Jan Kramer<sup>15</sup> concludeerde in 2000 dat voedingsconsumptie verantwoordelijk is voor 25% van het totaal aan broeikasgasemissie van de hele voedingsketen in Nederland. Met name bereiding in de keuken, bewaring en ook het vervoer naar de supermarkt zijn belangrijke boosdoeners. Kramer berekende van 125 verschillende voedingsmiddelen de energie- en broeikasgasintensiteit (energiegebruik en gasemissie per euro). Het blijkt dan dat in 1990 de voedselconsumptie per huishouden zorgde voor een energiegebruik van 47 giga Joule en een emissie van 4,2 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Het gaat

15 K.J. Kramer, Food matters : on reducing energy use and greenhouse gas emissions from household food consumption, PhD-Thesis, 2008, RUG Groningen

bij deze cijfers om een totaal, waarin directe en indirecte bijdragen tot en met de afwas zijn verdisconteerd. Een CO<sub>2</sub>-equivalent is een eenheid waarin ook de broeikas effecten van CH<sub>4</sub> en N<sub>2</sub>O uitgedrukt kunnen worden.

#### *Land-, water- en energieverbruik*

Winnie Gerbens-Leenes<sup>16</sup> ontwikkelde een methode om de duurzaamheid in eetpatronen te meten. In tegenstelling tot anderen kijkt ze alleen · op mondiaal niveau – naar het gebruik van land, water en energie. Ze adviseert om levensmiddelen die niet zo duurzaam zijn te vervangen door (in haar mening) meer duurzame, bijvoorbeeld wijn door bier, koffie door thee, rijst door aardappelen en rundvlees door kippenvlees.

#### *Carbon-labelling*

Om de CO<sub>2</sub>-emissies inzichtelijk te maken kreeg ‘CO<sub>2</sub>-labeling’ van voedsel recent veel aandacht. Het blijkt dat de algemene opinie dat CO<sub>2</sub>-emissie en handel per definitie problematisch is in termen van duurzaamheid vanwege het noodzakelijke transport, niet altijd op waarheid berust. Wetenschappelijk bewijs toont aan dat efficiënt gebruik van koolstof (ter reductie van CO<sub>2</sub> emissie) in de rest van de keten niet zelden meer impact heeft dan transport<sup>17</sup>.

De Nederlandse Stichting Duurzame Voedingsmiddelenketen (DuVo)<sup>18</sup> brengt een aantal gerenommeerde bedrijven uit alle schakels van de keten samen bij hun zoektocht naar mogelijkheden om de duurzaamheid van hun handelen te verbeteren. Een recente publicatie heeft betrekking op CO<sub>2</sub> labelling van aangeboden voedsel. Geconcludeerd wordt dat het berekenen van de milieubelasting op individueel productniveau praktisch mogelijk is. Aan de andere kant blijkt het vaak een tijdrovende en kostbare exercitie om dergelijke analyses uit te voeren. Voor samengestelde producten geldt dit in versterkte mate en zijn de uitkomsten onzeker: het grote aantal variabelen, het ontbreken van een eenduidige systematiek en het gebrek aan voldoende gevalideerde datasets maakt het praktisch onmogelijk eenduidige kentallen te genereren.

#### *Dierenwelzijn*

Hoewel dierenwelzijn in het primaire proces ligt, toch een enkele opmerking gezien de relevantie in de duurzaamheidsdiscussie van ons voedselaanbod. Ook hier is belangrijk te overwegen waar de focus moet liggen in de discussie: consumenten baseren hun mening ten

aanzien van dierenwelzijn vaak aan de manier van houden (huisvesting) en aan de manier van doden. De wetgeving is hierop aangepast: voor doding zijn duidelijke regels (het dier moet bewusteloos zijn). Regels voor het houden van dieren/vissen zijn er slechts beperkt. Twee overzichtspublicaties waarin verdere aspecten worden beschrijven zijn recent verschenen in samenwerking met Wageningen UR<sup>19/20</sup>. Verder biedt de European Food Safety Authority EFSA veel achtergrondinformatie<sup>21</sup>.

### **Ontwikkelingen: toekomstig Voedselaanbod**

#### *Trends*

Macro-economische trends zijn mede bepalend voor toekomstige voedselaanbod. Denk hierbij aan de bevolkingsgroei (9 miljard in 2050), een groeiend welvaartsniveau (gezondheid), de brandstofschaarste (food vs. fuel) en technische innovaties. Alhoewel deze trends het voedselaanbod mede bepalen, is uiteindelijk het consumentengedrag van doorslaggevend belang voor wat er over 10 tot 20 jaar in de schappen ligt. In hoeverre duurzaamheid bij de (Nederlandse) consument toekomstig aankoopgedrag beïnvloedt wordt mede bepalend voor het voedselaanbod.

#### *Cradle-to-cradle*

Omdat voedselaanbod voor een groot deel wordt bepaald door de vraag is verandering van consumentengedrag een belangrijke pijler. Een geïntegreerde benadering, analoog aan het in de ontwerpwereld inmiddels ingeburgerde Cradle-to-Cradle concept, is een mogelijke oplossingsrichting. Al in het (product-)ontwikkelstadium de hele keten doorlichten en het productieproces erop afstemmen kan zeker meerwaarde bieden.

#### *Consumentengedrag: gemak*

Veranderingen in consumentengedrag tav eetpatronen gaan steeds verder richting gemak. Technologische innovaties spelen een belangrijke rol om voedsel daarvoor geschikt te maken. Het doorlichten van dergelijke innovaties op duurzaamheid lijkt een belangrijke stap bij de verduurzaming van ons toekomstige voedselaanbod.

### **Terug naar producten: waar valt duurzaamheids winst te halen?**

Binnen het domein voeding zijn het vooral eiwitrijke producten (vlees en zuivel) en aardappelen, groenten en fruit (AGF) die een relatief hoge milieudruk hebben. Vis heeft logischerwijs een lager landgebruik dan

16 P.W. Gerbens-Leenes, Natural Resource Use fo Food: Land, Water and Energy in Production and Consumption Systems, PhD-Thesis, 2006, RUG Groningen

17 Carbon Labelling and Low Income Country Exports: An Issues Paper, P. Brenton et al., Munich Personal RePEc Archive, May 2008  
18 www.duvo.nl

19 Syscope, Kwartaalblad van Systeeminnovatieprogramma's. Winter 2008, nummer 20  
20 V-focus+, Dierenwelzijn – Samenwerken aan Verbetering, 4 oktober 2008  
21 www.efsa.eu

vlees en zuivel, maar per eenheid besteding een fors klimaateffect. Dit heeft vooral te maken met de energie-intensieve 'boomkorvisserij'. Opvallend is het hoge bestrijdingsmiddelgebruik voor AGF. De milieudruk door boodschappen doen, koelen en koken binnen het huishouden (subdomein gas, benzine en elektra) is relatief beperkt. Ook hier treedt per bestedingseenheid echter een forse emissie van broeikasgassen op.

Algemeen wordt gesteld dat de grootste duurzaamheidswinst in ons voedselaanbod kan worden gehaald binnen het segment vlees, vis en zuivel. Het totaal broeikasgeffect gerelateerd aan de consumptie van eiwitrijke producten in Nederland bedraagt ca. 10 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten<sup>22</sup>. Verondersteld wordt dat de vlees- en zuivelketens mondiaal gezien verantwoordelijk zijn voor ca. 18% van het broeikasgeffect en 8% van het waterverbruik<sup>23</sup>. Blonk<sup>24</sup> kwantificeerde recent de impact van eiwitrijke producten voor de Nederlandse situatie op onder andere het broeikasgeffect en dierenwelzijn. Het broeikasgeffect van vlees blijkt zeer te variëren: van Braziliaans rundvlees bedraagt deze bijna 60 kg CO<sub>2</sub>-eq./kg en van Nederlands kippenvlees ca. 2,6 kg CO<sub>2</sub>-eq./kg. Bij visproducten is de variatie eveneens groot, tussen de 0,9 en de 7,9 kg CO<sub>2</sub>-eq./kg. Ook bij de "vleesvervangende" producten is er sprake van een grote range. Kaas, hoewel geen volledige vervanger maar in de praktijk wel zo gebruikt, bevindt zich met bijna 9 kg CO<sub>2</sub>-eq./kg aan de bovengrens. Vleesvervangers op basis van plantaardige eiwitten hebben een meer duurzaam karakter. Echter in veel van deze vleesvervangers worden nog dierlijke eiwitten (zoals kippeneiwit) gebruikt. Met betrekking tot dierenwelzijn worden in de perceptie van de consument en deskundigen het dierenwelzijn van vleeskuikens, legkippen, vleeskalveren en vleesvarkens in de reguliere intensieve veehouderij als meest negatief beoordeeld.

*Ter illustratie een dilemma dat ingaat op bovenstaande:*

De consument wordt gestimuleerd om minder vlees te consumeren, ten faveure van alternatieve, liefst plantaardige, eiwitproducten. Een commercieel beschikbaar alternatief voor vlees is Valess, geproduceerd door FrieslandCampina. Voor de productie van 1 kg Valess is 6 liter melk nodig en er wordt een speciaal proces ingezet om de uiteindelijke structuur te verkrijgen (wat voor vlees niet nodig is)<sup>25</sup>. Voor een vergelijking in termen van diervriendelijkheid, landbeslag en energie/watergebruik dienen deze overwegingen ook te worden meegenomen. Dit maakt de afweging over welk product duurzamer is

complexer en het niet vanzelfsprekend om Valess als meest duurzaam te beschouwen.

Recent komen insecten als alternatieve eiwitbron veel in de publiciteit<sup>26</sup>. Meelwormen en sprinkhanen wordt zelfs al aangeboden bij de Sligro<sup>27</sup>. Vanuit het oogpunt landbeslag en conversie voeding-naar-eiwit zijn insecten een interessante bron. Veel werk dient echter nog te worden verricht op het gebied van productontwikkeling en consumentenacceptatie.

### Ter overweging

In de keten van voedselproductie vanaf de boer tot en met de consument is op allerlei schakels in de keten en tav van diverse aspecten nog *veel winst* te behalen betreffende duurzaamheid.

Voordat op een specifiek element wordt ingezet is het raadzaam om de toekomstige vraag / behoefte naar voedsel in Nederland in kaart te brengen. Vervolgens kan verduurzaming worden gefocussed op die voedingsmiddelen die in dat toekomstige voedingspatroon het minst duurzaam zijn.

22 Voedselconsumptiepeiling 1998

23 Livestock's Long Shadow  
24 H. Blonk, Milieueffecten van Nederlandse consumptie, Blonk Milieu Advies B.V., oktober 2008  
van eiwitrijke producten

26 <http://player.omroep.nl/?afID=8981129&start=20:00>  
27 [www.sligro.nl/home/insecten.htm](http://www.sligro.nl/home/insecten.htm)

25 [www.valess.nl](http://www.valess.nl)